

(h)

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 01-307712

(43)Date of publication of application : 12.12.1989

(51)Int.Cl.

G02B 13/18

(21)Application number : 63-137498

(71)Applicant : KONICA CORP

(22)Date of filing : 06.06.1988

(72)Inventor : SATO YASUHIRO

## (54) PHOTOGRAPHIC LENS

## (57)Abstract:

PURPOSE: To realize compact constitution and to obtain excellent performance over a wide view angle range by composing the photographic lens of two lens elements, i.e. a 1st positive meniscus lens which has a convex surface on its object side and a 2nd negative meniscus lens which has a concave surface on its object side in order from the object side.

CONSTITUTION: The whole lens system has two-group, two-element constitution of one positive meniscus lens and one negative meniscus lens, i.e. two lens elements in total; and the 1st positive meniscus lens has the convex surface on its object side and the 2nd negative meniscus lens has the concave surface on its object side. Then there is some interval between the two lenses and a diaphragm is placed between the 1st and 2nd lenses. Consequently, the longitudinal aberration and lateral aberration are compensated with good balance and the excellent performance of the photographic lens is obtained over a wide view angle range.

## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(h)

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

平1-307712

⑬ Int. Cl.<sup>4</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 平成1年(1989)12月12日

G 02 B 13/18

8106-2H

審査請求 未請求 請求項の数 6 (全5頁)

⑮ 発明の名称 写真レンズ

⑯ 特 願 昭63-137498

⑰ 出 願 昭63(1988)6月6日

⑱ 発 明 者 佐 藤 康 浩 東京都八王子市石川町2970番地 コニカ株式会社内

⑲ 出 願 人 コニカ株式会社 東京都新宿区西新宿1丁目26番2号

⑳ 代 理 人 弁理士 佐藤 文男 外2名

明 細 書

1. 発明の名称

写真レンズ

2. 特許請求の範囲

1) 物体側から順に、物体側に凸面を向けた正メニスカスの第1レンズ、物体側に凹面を向けた負メニスカスの第2レンズの2枚から構成されることを特徴とする写真レンズ

2) 第1レンズの焦点距離を $f_1$ 、第2レンズの焦点距離を $f_2$ としたとき、

$$0.05 \leq |f_1/f_2| \leq 0.50$$

なる条件を満たすことを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の写真レンズ

3) 少なくとも1つの面を非球面としたことを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の写真レンズ

4) 第1レンズの材料のアツベ数を $\gamma_1$ 、第2レンズの材料のアツベ数を $\gamma_2$ としたとき、

$$\gamma_1 > 50$$

$$\gamma_2 < 50$$

なる条件を満たすことを特徴とする特許請求の範囲

範囲第1項記載の写真レンズ

5) 全レンズ系の焦点距離を $f$ 、第1レンズと第2レンズの軸上空気間隔を $d$ 、としたとき、

$$0.02f < d < 0.2f$$

なる条件を満たすことを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の写真レンズ

6) Fナンバー光束を決める絞りは、第1レンズと第2レンズの間に設けることを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の写真レンズ

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

この発明はカメラ用レンズ、特に半面角 $20^\circ \sim 30^\circ$ 程度の低価格カメラ用レンズに関するものである。

(従来技術)

従来より、凸凹レンズ各1枚を用いて収差を補正したレンズ系として、望遠鏡の対物レンズのような貼り合わせレンズ、又は、恒わずかに間隔をもたせた1群2枚構成のタイプが知られている。これとは別に、凸凸の組合せで収差を補正したタ

## 特開平1-307712 (2)

イプでは、米国特許第2,586,418号明細書に開示されているようなハイパーゴンタイプがある。前者は、軸上及びその近く近傍では良好な性能を有しているが、面角を広くすると像面湾曲が大きくなってしまい、写真用レンズとして使用できない。又、後者のタイプでは、軸上色収差が、そのパワー配座のために補正できず、球面収差なども大きく、Fナンバーを小さくすることができず、実質F11程度までしか実用にならない。又、レンズの大きさもかなり大きくなって、現在のカメラに求められているコンパクト化を達成することは、極めて困難である。

(この発明が解決しようとする問題点)

この発明は、このような従来技術の欠点を克服し、コンパクトで、なおかつ広い面角にわたって、良好な性能を有する極めて簡単な構成のカメラレンズを得ようとするものである。

より具体的には、Fナンバー8程度で、半面角 $20^{\circ} \sim 30^{\circ}$ 程度の2枚構成のカメラ用レンズを得ようとするものである。

なる条件を満たすことが望ましい。

6) 尚、Fナンバー光量を決める絞りは、第1レンズと第2レンズの間に設けるのが望ましい。

(作用)

この発明において、全レンズ系は、各々1枚の正メニスカスレンズ、負メニスカスレンズの合計2枚のレンズからなる2群2枚の構成であり、正メニスカスの第1レンズは物体側に凸面を向け、負メニスカスの第2レンズは物体側に凹面を向けていることが第1の特徴である。これは、前述の従来技術のように望遠鏡の対物レンズタイプを用いると、面角が広くとれなくなるため、上記条件(1)のような構成にすることによって、像面湾曲、歪曲収差をおさえようというものである。

又、諸収差を良好なバランスに保ちつつ、レンズ系をコンパクト化しようとしたときに要求されるのが条件(2)である。この条件(2)の上限を超えると、凹レンズのパワーが強くなり、レンズ系の対称性が大きく崩れ、歪曲収差、コマ収差が増大する。逆に下限を超えると、凹レンズのパ

(問題を解決するための手段)

この発明の撮影レンズは、

1) まず第1に、物体側から順に、物体側に凸面を向けた正メニスカスの第1レンズ、物体側に凹面を向けた負メニスカスの第2レンズの2枚から構成されることを特徴としている。

2) 次に、第1レンズの焦点距離を $f_1$ 、第2レンズの焦点距離を $f_2$ としたとき、

$$0.05 \leq |f_1/f_2| \leq 0.50$$

なる条件を満たすことが望ましい。

3) 更に、このレンズ系の少なくとも1つの面を非球面にすることが望ましい。

4) 又、レンズを構成する物質のアツペ散について、第1レンズの材料のアツペ散を $\nu_1$ 、第2レンズの材料のアツペ散を $\nu_2$ とすると、

$$\nu_1 > 50, \quad \nu_2 < 50$$

なる条件を満たすことが望ましい。

5) 又、全レンズ系の焦点距離を $f$ 、第1レンズと第2レンズの軸上空気間隔を $d$ としたとき、

$$0.02f < d < 0.2f$$

ワーが弱くなって、レンズが大きくなり、コンパクト化が達成できなくなる。

上記条件(1)(2)を満たした上で、レンズを明るくしようとする、球面収差が増大してしまう。又、非点収差、歪曲収差、コマ収差の補正も十分とはいえなくなる。これらの問題を解決するために、レンズ系の少なくとも1つの面に非球面を使うというのが条件(3)である。例えば、レンズ系の最も物体側の面、即ち、凸レンズの物体側の面に非球面を用いた場合、光軸から、隠れるにつれて、面の曲率がきつくなるように非球面を設定すると、非点収差、コマ収差の補正に対し有利である。一方、レンズの最後面、即ち、凹レンズの凹側の面を非球面にした場合、光軸から、隠れるにつれて、面の曲率がゆるくなるように、非球面を設定すると、歪曲収差の補正に有利である。勿論、両側の面を同時に非球面化しても良いことは言うまでもない。

又、色収差補正の観点から、レンズの材料として望ましい条件を示したものが、条件(4)であ

## 特開平1-307712(3)

る。この条件(4)と条件(2)を両立させると、軸上色収差、倍率色収差が、バランスよく補正されることになる。条件(4)を満足しているにもかかわらず、条件(2)の下限を下まわった場合、軸上色収差が補正不足になってしまうことになる。

又、写真レンズ用として、面角を広くとるためには、ある程度の間隔を2枚のレンズ間にもたせることが望まれる。この条件が(5)の下限であり、これを下まわると、一般写真レンズとしての $20^\circ \sim 30^\circ$ 程度の半面角をもたせることが難しくなる。反面、上限を上まわると、全長が長くなり、コンパクト化が図れなくなってしまう。

又、Fナンバー光束を決める絞りの位置は、全レンズ系の前、第1レンズと第2レンズの間、そして、全レンズ系の後ろの3ヶ所が考えられるが、この中、第1レンズと第2レンズの間にこの絞りをおくことが望ましい。レンズ系の前に絞りをおくと、コマ収差のアンダーフレアーが大きくなり、レンズ系の後ろに絞りをおくと、倍率色収差がオーバーになってどちらの場合も補正困難になる。

も次の条件を満足するのが望ましい。

$$(r_1 - r_2) / (r_1 + r_2) < -0.2$$

ここで $r_1$ 、 $r_2$ はそれぞれ、正メニスカスの第1レンズの物体側面、および像側面の近軸曲率半径である。この条件から外れると、第1レンズの物体側の面が、きつい曲率になり、その結果、第1レンズで発生する球面収差がアンダーになって補正不足になってしまう。

非球面形状は、面の頂点を原点とし、光軸方向をX軸とした直角座標系において、頂点曲率をC、円錐係数をK、非球面係数を $A_i$ 、非球面の巾数を $P_i$ とすると、

$$X = \frac{Ch^2}{1 + \sqrt{1 - (1+K)C^2h^2}} + \sum_{i=1}^n A_i h^{P_i}$$

$$h = \sqrt{Y^2 + Z^2}$$

で表わされる。

表中の各記号は、以下のものを示す。

$r_i$  : 近軸曲率半径

$d_i$  : 面間隔

$n_d$  : レンズ材料のd線における屈折率

$v_d$  : アッベ数

絞りを第1レンズと第2レンズの間におくことによって、コマ収差、倍率色収差ともに良好に補正できる。

(実施例)

以下、この発明のレンズ系の実施例を示す。これらの実施例は、上記の(1)～(6)の条件の他に以下の条件を満たしている。

Fナンバーを決める絞りの他にも、レンズ系の前又は後ろに周辺面角の光束を決める絞りをおくことが望ましい。Fナンバーを決める絞りだけでは、面角の大きな光束で発生するコマフレアーを除去できない場合があり、レンズ系の後ろに絞りをおくと、アンダーコマフレアーを効果的に除去でき、レンズ系の前に絞りをおくとオーバーコマフレアーを除去できる。この絞りは、周辺光量比と、コマフレアーの大きさによって、径を決めるのがよい。

又、加工性、コストなどの点からレンズの材質としてはプラスチックを用いるのが望ましい。

更に、面角を広くとるには(5)の条件の他に

F : Fナンバー

$2\omega$  : 面角

## 実施例1

焦点距離	100ミリ	F 8.5	$2\omega = 61^\circ$
面番号	$r_i$	$d_i$	$n_d$ $v_d$
1	20.182	6.47	1.49200   57
2	50.850	1.47	
3	絞り	2.65	
4	-15.651	5.89	1.58600   30
5	-20.504	0.59	
6	絞り		

## 非球面係数

## 1面

$$K = 1.33206$$

$$A_1 = 1.61577 \times 10^{-8} \quad P_1 = 4.000$$

$$A_2 = 1.39070 \times 10^{-7} \quad P_2 = 6.000$$

$$A_3 = -2.18106 \times 10^{-8} \quad P_3 = 8.000$$

$$A_4 = 1.52317 \times 10^{-11} \quad P_4 = 10.000$$

## 5面

$$K = 8.22319 \times 10^{-8}$$

## 特開平1-307712 (4)

$$\begin{aligned}
 A1 &= 1.58778 \times 10^{-4} & P1 &= 4.000 \\
 A2 &= 3.40370 \times 10^{-7} & P2 &= 6.000 \\
 A3 &= -2.47424 \times 10^{-9} & P3 &= 8.000 \\
 A4 &= 5.17063 \times 10^{-12} & P4 &= 10.000
 \end{aligned}$$

## 実施例2

$$\text{焦点距離 } 100 \text{ ミリ} \quad F8.5 \quad 2\omega = 60.6^\circ$$

面番号	$r_i$	$d_i$	$n_d$	$v_d$
1	24.665	6.67	1.49200	57
2	58.881	1.52		
3	絞り	4.55		
4	-20.118	6.07	1.58600	30
5	-23.478	0.61		
6	絞り			

## 非球面係数

## 1面

$$\begin{aligned}
 K &= 7.06122 \times 10^{-4} \\
 A1 &= 1.47401 \times 10^{-6} & P1 &= 4.000 \\
 A2 &= 1.19334 \times 10^{-7} & P2 &= 6.000 \\
 A3 &= -1.78040 \times 10^{-9} & P3 &= 8.000 \\
 A4 &= 1.15639 \times 10^{-12} & P4 &= 10.000
 \end{aligned}$$

ある。

特許出願人 コニカ株式会社  
出願人代理人 弁理士 佐藤文男  
(他2名)

## 5面

$$\begin{aligned}
 K &= 1.03612 \\
 A1 &= 1.44847 \times 10^{-6} & P1 &= 4.000 \\
 A2 &= 2.92067 \times 10^{-7} & P2 &= 6.000 \\
 A3 &= -1.89703 \times 10^{-9} & P3 &= 8.000 \\
 A4 &= 3.92554 \times 10^{-12} & P4 &= 10.000
 \end{aligned}$$

## (発明の効果)

上記実施例及び図面からわかるように、本発明のレンズ系は、2群2枚という極めて簡単な構成であるにもかかわらず、収差、収差とともに良好なるバランスで補正されており、広い画角にわたって、写真用レンズとして良好な性能を得ることができ、低コストのすぐれた性能の写真用レンズを提供することができる。

## 4. 図面の簡単な説明

第1図は、本発明のレンズの第1実施例のレンズ断面図、第2図は、その収差図、第3図は、収差図である。

同じく、第4図は、第2実施例のレンズ断面図、第5図は、その収差図、第6図は、収差図で

図 1 図

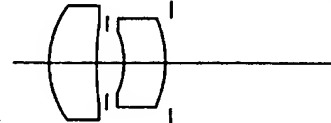


図 2 図

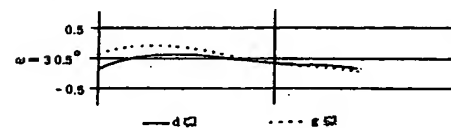
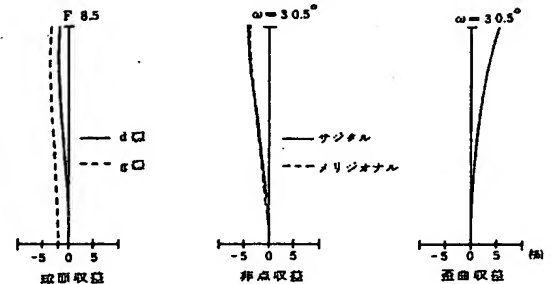


図 3 図

特開平1-307712(5)

